Aus dem zahnärztlichen Institut der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster i. Westf.
(Direktor: Professor Dr. R. Müller.)

Die Bedeutung der Ernährung und des Berufes für die Entwicklung der Karies- und der Schleimhauterkrankungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des zahnärztlichen Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster

vorgelegt von

Paul Deters
Zahnarzt
aus Vechta i. Oldbg.

1938

Buchdruckerei Beyer & Hausknecht K.-G., Bielefeld

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Juni 1938.

Dekan: Herr Prof. Dr. Heiderich.

Berichterstatter: Herr Prof. Dr. Müller

und Herr Prof. Dr. Jötten.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. Westf.

Karies und Mundschleimhauterkrankungen sind pathologische Prozesse, gewaltig in ihrem Ausmaß und folgenschwer in ihren Wirkungen, die seit Jahrzehnten Wissenschaftler aller Länder bearbeitet haben. Bezüglich der Karies wurden Theorien aufgestellt, angefangen von der Würmertheorie, der Muzin- und elektrischen Theorie, bis zu der heute noch geltenden chemisch-parasitären von Miller. Für die Mundschleimhauterkrankungen machte man im 17. und 18. Jahrhundert den sogenannten „Beinfresser" am Zahne" verantwortlich, der eine Entzündung hervorrufen sollte, die hinterher in „Gärung" gerät und dadurch die „irritierten Lebensgeister" in einen unordentlichen Lauf bringt, die Gefäße verstopft und zum Platzen veranlaßt. Eine weitere Ursache sah man in der Dickblütigkeit und dem hohen Säuregehalt des Blutes. Erst in neuerer Zeit erkennt man den Zusammenhang dieser pathologischen Prozesse mit Allgemeinerkrankungen, wie Chlorose, Anämie, Diabetes und Tuberkulose. Störungen innersekretorischer Organe, Avitaminosen, Disposition und Zivilisation werden zur Karies, zur Gingivitis und Paradentose in Beziehung gebracht, und immer mehr greift die Erkenntnis um sich, daß der chemisch-bakteriologische Kariesprozeß sekundärer Natur, Folge und nicht Ursache ist. Beim Entstehen dieser Erkrankungen spielen Ernährung und Beruf eine wichtige Rolle, aber es ist nicht leicht, die Beziehung zwischen Karies und Ernährung oder Schleimhauterkrankungen und Beruf auf einen Nenner zu bringen, denn jede neue Forschung bringt neue Ergebnisse, besonders hinsichtlich des Problems: Karies und Ernährung. Diese Volksseuche des 20. Jahrhunderts ist eine Sphinx, die, je länger sie wissenschaftlich untersucht wird, desto mehr Fragen aufwirft. Es bedarf der engsten und tatkräftigsten Zusammenarbeit aller interessierten Kreise, wie auch schon Schröder in seiner Arbeit: „Ziele und Aufgaben der Arbeitsgemeinschaft für Kariesforschung" so treffend sagt: „Aber der Fragenkomplex ist zu groß und zu vielseitig, als daß ein einzelnes Fach, geschweige denn ein Einzelner den Versuch unternehmen könnte, das Problem der Karies zu lösen. Es schließt außer dem Studium der Vorgänge am Zahn und seiner Umgebung vergleichende anatomische, anthropologische und allgemeine konstitutionelle Untersuchungen ein und reicht weit hinein in die erbbiologische Forschung, in die physiologische Chemie, in die Ernährungsforschung und nicht zuletzt in die Landwirtschaft."

Mundschleimhauterkrankungen und Karies sind ein Zeichen dafür, daß eine Desorganisation des Gesamtorganismus vorliegt, und daß die natürliche Korrelation sämtlicher Nährfaktoren gestört ist.

Vitamine, Mineralstoffwechsel, Übersäuerung des Körpers und die physikalische Beschaffenheit der Nahrung sind für die moderne Ernäh-

rungsphysiologie die Hauptfaktoren. Dabei ist es aber nicht gleichgültig, in welcher Form die Vitamine dem Körper zugeführt werden. Versuche zeigen eindeutig, daß einer vernünftig ausbalancierten Ernährung der Vorzug zu geben ist. Versuchstiere wurden gefüttert, einmal mit Askorbinsäure, also dem reinen antiskorbutischen Vitamin, das andere Mal mit Blättern, Wurzeln usw. Die letzte Anzahl von Tieren zeigte günstigere Wiederherstellungserscheinungen als die erste.

Bei Hunderten von Patienten kann man bei oberflächlicher Inspektion einen ständigen leichten Entzündungssaum der Gingiva feststellen, der des öfteren als „Gingivitis idiopathica" beschrieben worden ist. Für diese Art der Mundschleimhauterkrankung ist das Fehlen von Zahnstein und Verschmutzung der Interdentalräume auffallend. Typisch ist auch das rasche Abklingen der Entzündung bei leichter Ätzung und das sofortige Wiederaufflackern nach einigen Wochen. Diese geringfügige Läsion des Zahnfleisches ist der Ausdruck einer Gleichgewichtsstörung im Organismus, im Stoffwechsel des Gefäßsystems der Gingiva, die mit Sicherheit zur Paradentose führt. Daß diese Art der Gingivitis mit der Ernährung steht und fällt, konnte Gänßlein (1) (zit. n. Heinrich) an gesunden Studenten nachweisen, die schon nach 10 Tagen reichlicher Fleischkost pathologische Veränderungen des gingivalen Kapillarsystems aufwiesen. Die Gefäße waren ödematös entartet, korkenzieherartig verschlungen und verästelt. Nach sechswöchiger Pflanzenkost stellte Gänßlein den Anfangszustand der Schleimhaut wieder her.

Die Folge eines Mangels an Vitamin C in Form von frischem Gemüse, Obst und Kartoffeln machen sich im Zahnbereich bemerkbar, lange bevor es zum Ausbruch eines regelrechten Skorbuts kommt. Die Schützengrabenkrankheit der Frontkämpfer des Weltkrieges, die wochenlang ohne Frischgemüse waren, ist ein Beweis für das Entstehen praeskorbutischer Erkrankung der Mundschleimhaut bei C.-Hypovitaminose. Auch die skorbutartigen Erscheinungen in der Mundhöhle großer Bevölkerungsteile Islands, Skandinaviens, Japans und Australiens weisen auf die Unzulänglichkeit der Volkskost genannter Länder hin. Scent-György (2) (zit. n. Grab), beobachten bei Versuchstieren mit Vitamin-C-armer Nahrung schon nach 5 Tagen degenerative Veränderungen der Odontoblastenzone, die als Folge einer umfassenden Protoplasmairritierung zu deuten sind. Heute wissen wir, daß der tägliche Bedarf an Vitamin-C etwa 50 mg. beträgt, und daß die pathologischen Veränderungen an den Zähnen und der Schleimhaut durch reichliche Zufuhr von Obst- Gemüse und Kartoffeln als billigste Vitamin-C-Träger verhütet und bekämpft werden können. Als Folge der D-Hypovitaminose sind Strukturfehler des Zahnes, angefangen bei den schwächsten Hypoplasien bis zur tiefgreifenden Karies, zu werten.

Mellanby (3) zeigt uns in ihren Versuchen die verkalkungsfördernde Bedeutung des Vitamin-D. Auf den ersten Blick erkennen wir diese Mangelkrankheit an den Zähnen und auch am Kiefer Jugendlicher.

Hypoplasien ganzer Zahnreihen, offener Biß, V.-förmiger Gaumen in Verbindung mit Prognathie und Progenie und Stellungsanomalien sind die Folge. Infolge des ungünstigen Klimas und der damit bedingten Abschwächung der Ultraviolettstrahlung kommt es nun aus Mangel an der Bildungsmöglichkeit des Vitamin D. zur bekannten englischen Krankheit (Rachitis), die einer großen Gruppe Menschen der nordwestlichen Staaten Europas ihren Stempel aufdrückt. Auch die rauchgesättigte Luft des Ruhrgebiets verhindert die Bildung des Vitamin D aus den Provitaminen Ergosterin und einem Cholesterin-Derivat, da die Ultraviolettstrahlung mit ihrer fotochemischen Wirkung nicht durchdringen kann.

Die Bedeutung der Vitamine A. und B. in Bezug auf Verhütung der Karies und der Schleimhauterkrankungen wird immer erkennbarer. Ihre physiologische Wichtigkeit für das gesamte Zahnsystem kann nicht von der Hand gewiesen werden.

Die moderne Kochtechnik und Konservierung führt nicht allein zu einer Verminderung der im Gemüse enthaltenen Vitamine, sie läßt auch die für den Aufbau der Hartsubstanz der Zähne so wichtigen Mineralstoffe, Phoshor, Eisen und Kalzium ausfallen. Jeder Hausfrau ist diese Ausfällung aus dem Wasser in Form des Kesselsteins bekannt. Ein Ausgleich könnte durch Zufuhr von genügenden Mengen Frischobst und Salaten wieder herbeigeschafft werden, doch wird diese verteuerte Zufuhr an der Kaufkraft des Volkes scheitern. Deswegen ist es eine geradezu berechtigte Forderung der Ernährungsphysiologie, das Gemüse nur zu brühen, und somit den Verlust wichtiger Lebensstoffe zu vermeiden.

Auch die Verschiebung der Ernährungsgrundlage von den Betriebsstoffen zu den Aufbaustoffen oder von den Kohlehydraten zu den eiweißhaltigen Nahrungsmitteln, haben zur Übersäurung des Körpers geführt. Der große tägliche Fettverbrauch in Form von Fleisch und Auflage fördert die Azidose und schwächt den Widerstand des Organismus gegenüber Infektionen. Sie erzeugt eine Dyskorrelation im Betriebssystem und führt zur Karies. Die Alkalose, d. h. die Erhöhung oder Erniedrigung der Wasserstoffionen-Konzentration, des p H., bedingt die Paradontopathie. Die Verschiebung der Kräfte im täglichen Haushalt ersehen wir klar aus der Statistik Wirz'(4): „Im Jahre 1816 kamen noch auf den Kopf der Bevölkerung pro Jahr 250 kg Korn, auf der anderen Seite etwa 14 kg Fleisch. Seit 1912 aber ist die Fettquote um 25 v. H. gestiegen, so daß heute auf den Kopf der Bevölkerung pro Tag 103 g kommen." Katase-Yamahami (5) wiesen nach, daß der Überschuß an Eiweiß, Fett und Zucker eine Azidose hervorruft, die Zahn und Halteapparat schädigt und somit zu Verlust an Vitalität und Widerstandskraft führt. Diese Erkenntnis von der völlig falschen Wahl der Nahrungsmittel wird zwangsläufig zu einer einwandfreien Neugestaltung der Speisekarte führen, die einerseits alle lebenswichtigen Bestandteile der täglichen Kost aufweist und andererseits Schädigungen durch unnatürliches Mischungsverhältnis unterbindet.

Die Hypovitaminosen sind eine Ursache für das Entstehen von Karies und Schleimhautentzündungen und weiter von Rachitis und Paradentose, doch zu dieser Lehre von den Lebens- oder Schutzstoffen wird hinzutreten die Erforschung unmittelbarer und substanzierter Sonnenenergiestoffe, auf die Bircher-Benner (6) schon lange hinwies.

Bei unseren Vorfahren und fast bei allen Völkern spielte die Kornnahrung die Hauptrolle, aber auch hier trat, bedingt durch die Zivilisation, eine Änderung ein. Es ist eine altbekannte Tatsache, daß, je höher ein Volk entwickelt ist, desto höher auch die Zahl der Zahnkranken ist. Es sind Beispiele genug in der Literatur, vergl. Heinrich (7), angeführt. Ich erinnere nur an das ehemals musterhafte Gebiß der Walliser in dem Rhoneseitental Goms. Dort wurde täglich das derbe, harte Brot in dem Gemeindebackofen hergestellt und mußte oft für mehrere Wochen ausreichen. Durch den Bau der Furkastraße wurde der modernen Mühlenindustrie der Weg gebahnt und damit der Verfall des prächtigen „Walliser Gebisses" eingeleitet. Heute sind die Gomsbewohner „Zahnkrüppel" wie auch wir. Unsere Ahnen verbrauchten die dreifache Menge an Getreide zum täglichen Brot. Freilich wurde nicht wie jetzt $^{9}/_{10}$ zu Feinmehl vermahlen und $^{1}/_{10}$ zu Vollmehl, nein, es war umgekehrt. Aus dem guten alten Vollkornbrot blieb nichts weiter übrig, als ein chemisches Produkt. Man fand im Stuhl mit hellem Brot Ernährter weniger Stickstoff und außerdem eine kleinere Stuhlmenge und zog daraus den Schluß, daß das Weißbrot besser ausgenutzt und somit vollwertiger wäre. Bedacht wurde nicht, daß gerade die Kleie die optimalste Besitzerin der wertvollsten und aktivsten Nährstoffe ist. Wilh. Kraft (8) sieht in dem Brot aus echtem Schrot und Korn das wertvollere. Aber dessen ungeachtet wird die Keimlingssubstanz und die Kleie mit ihrem wertvollen Bestand an Vitaminen, Fetten und Salzen wie Kalium, Mangan, Kupfer, Nickel, Kobalt, Zink und Tanadium beim Mahlprozeß ausgeschieden, denn sonst wäre ja eine einfache Lagerung der Mehle unmöglich, da die Fettkörperchen der Keimlinge ranzig würden. Die alten Römer aber hielten ihr Korn monatelang genießbar in gut durchlüfteten Silos. Die soziale Forderung der französischen Revolution nach weißem Brot ließ die Denaturierung des Kornes und damit des Brotes immer weiter an Raum gewinnen, und auch in Deutschland wurde dieser Ruf zur modischen Parole. Bis ins kleinste Dorf gelangten die mit Benzoe-Säure gebleichten Mehle und wurden dort zu feinem Backwerk verarbeitet. Die katastrophalen Folgen dieser falschen Verarbeitung des Kornes zeigen sich bemerkenswerterweise dort am besten, wo das weiße Brot revolutionäre Forderung wurde, sowohl hinsichtlich der Zerstörung des Kauapparates als auch bevölkerungspolitisch. Der Zusammenhang des Geburtenrückganges mit der Denaturierung des Kornes und somit des Verlustes des Fruchtbarkeitsvitamin E läßt sich ernährungsphysiologisch garnicht besser begründen. Ebenso beweisen die Beobachtungen und Untersuchungen der Schulkinder jener Schweizer Täler, in denen ein Bäcker mit moderner Einrichtung sein Handwerk aus-

übt, im Gegensatz zu jenen Orten, ohne Bäcker, den verderblichen Einfluß auf den Kauapparat des heute auf den Markt kommenden Brotes.

Nicht allein die chemische Zusammensetzung des heutigen Brotes ist von Übel, auch die physikalische Beschaffenheit. Wir alle kennen die Vorzüge einer kaumechanischen Reinigung und der täglichen Gymnastik des Gebisses beim Verarbeiten harter Bissen. Ein lehmiges, weiches Brot nimmt den Zähnen diese Arbeit, und die ungenügende Beanspruchung führt zu Zahnsteinansatz, Belag, Karies und weiter zur Paradentose mit ihren entzündlichen Begleiterscheinungen am Zahnfleisch. Jedes menschliche Glied verkümmert, wenn man ihm seine Funktion nimmt. Die einsetzende Inaktivitätsatrophie eines frakturierten Armes im Gipsverband ist zur Genüge bekannt. Sollte es bei den Zähnen anders sein? Die „Forrog" führt seit zwei Jahren Brotspeisungen an einer großen Zahl von Waisenhauskindern durch. Das Ergebnis dieser Untersuchung nach bereits einem Jahr liegt vor und zwar in Hinsicht auf die Steigerung der Gesamtkaukraft der mit Knäckebrot genährten Kinder. Die Trockenbrotkinder wiesen eine Zunahme der Kaukraft um 60% und die Vergleichskinder, die mit dem üblichen Brot gespeist wurden, nur eine solche um 30% auf. Berg (9) sagt über den Erfolg dieser Hartbroternährung folgendes: „Die Speisung mit Knäckebrot hat bei den Kindern eine Vermehrung der Speichelmenge um fast die Hälfte, eine Vermehrung der Alkaleszenz um fast das Doppelte und eine Vermehrung der Alkalikonzentration um fast ein Drittel veranlaßt. Bedenkt man, daß richtige Speichelzusammensetzung mit Sicherheit der beste Kariesschutz ist, so ist die ungeheure Bedeutung dieser Ergebnisse klar." W. Kraft (10) hält das Vollkornbrot für die beste Quelle der Ergänzungsstoffe der Vitamin B-Gruppe, da es dreimal soviel wie Fleisch, achtmal soviel wie Milch, Kartoffeln und Tomaten enthält. Er fütterte 1 Jahr lang Mäuse nur mit Vollkornbrot und Wasser. Sie blieben gesund und munter, Andere, mit Weißbrot und Wasser ernährte, starben nach sechs Wochen bis zu 1/4 Jahr. Das wasserarme hart-knusprige Vollkornbrot fördert die Selbstreinigung der Zähne in ganz anderem Maße als das gewöhnliche Feinbrot. Kräftiges Kauen ist notwendig, besonders zur Zeit des Zahnwechsels; einmal für den Bau des Schädels, da bekanntlich von den Zähnen ein trophischer Reiz ausgeht, ohne den die Schädelknochen im Wachstum zurückbleiben, dann aber auch zur Kariesverhütung und zur Prophylaxe für Schleimhauterkrankungen. Die derben Brotbrocken massieren das Zahnfleisch und regen gesunde Durchblutung an. Die Aufklärung der Eltern und Lehrer über die Notwendigkeit, Kleinkinder von Anfang an an langsames und kräftiges Kauen zu gewöhnen, erzielte folgendes Ergebnis: Von 1843 zwölfjährigen Kindern aller Schulen der englischen Grafschaft Shkropsire waren im Durchschnitt in den Jahren 1910—14 2,9% der Schüler ohne Karies. Nach dieser segensreichen Aufklärung stieg die Zahl der kariesfreien Kinder im Jahre 1918, 1920 und 27 auf 26%, 28%, 38%. An diesem Beispiel sehen wir eindeutig, wie positiv sich die Brotnahrung aus echtem Schrot und Korn aus-

wirkt auf sämtliche Mundhöhlenorgane. Die intensive Betätigung des Säuglings- und Kindergebisses gewährleistet eine geordnete Kieferbildung und ist ein Schutzwall gegen Karies und Gingivitiden. Gibt es heute noch ein Milchgebiß, das Zeugnis gibt von einer derartigen Aktivität, wie es uns Euler (11) in seinen Untersuchungen an praehistorischen Schädeln über die Abrasion der Milchzähne zeigt? In der vorgeschichtlichen Zeit wurde schon der Kinderkiefer so hoch beansprucht, daß seine Zahnreihen bis auf den Gingivalrand abgekaut waren. Und in der täglichen Praxis sehen wir es hin und wieder: es gibt selten Karies an abgekauten Zahnflächen, mag auch das Dentin freiliegen, es gibt keine Mundschleimhauterkrankungen, nein, im Gegenteil: das gesamte Paradentium ist gekräftigt. Die Kautätigkeit steigert die Blutzufuhr, und somit wird der lokale Stoffwechsel günstig beeinflußt, und die Karies kann bei der Gründlichkeit des Kauens, beim Fletschern, nicht um sich greifen; denn gutes Zerkleinern der Nahrung regt die Tätigkeit der Speicheldrüsen an, und Speichel ist immer noch das beste Mundwasser. Unser jetziges Brot ist eine der Ursachen der Karies, und ihre Bekämpfung wird vorangetragen durch den Genuß eines Vollkornbrotes, das im Sauerteigverfahren hergestellt wird, denn der Hefeprozeß ist mit ein Grund für die Verschlechterung des Brotes. Es wäre ein absurder Gedanke, den Menschen des 20. Jahrhunderts zu den Lebensgewohnheiten der Vorfahren zurückzuführen, wohl aber ist es möglich, die Schäden, die heute dem Kauapparat und darüber hinaus dem gesamten Organismus durch unzweckmäßige Zusammenstellung und Zubereitung der täglichen Nahrung zugefügt werden, durch Reform der Wahl und Herstellung zu mildern. Schrickel hat unbedingt recht, wenn er betont: „Nur eine rücksichtslose Umstellung der gesamten Lebensweise, insbesondere der Ernährung kann helfen."

Neben der Ernährung, die bei der Entstehung von Karies und Schleimhauterkrankungen eine äußerst disponierende Rolle spielt, ist der Beruf von großer Bedeutung. Auf dreifache Art und Weise können die beruflichen Schäden gesetzt werden; einmal durch die chemikalische Wirkung kleiner Staubteilchen, Säuren und Gase, dann durch den mechanischen Schleifakt kleinster Kristalle und schließlich durch plötzliche Temperaturstürze, denen z. B. Arbeiter vor Hochöfen ausgesetzt sind. Sehr oft ist es dem Praktiker möglich, schon bei ganz oberflächlicher Inspektion der Mundhöhle an der Form und dem Umfang pathologischer Prozesse einen Schluß auf den Beruf der Patienten mit fast 100% Sicherheit zu ziehen.

Wem ist z. B. nicht die typische Form der sogenannten Flächenkaries bei Werktätigen in Bäckereien, Zuckerraffinerien, Bonbon- und Schokoladenfabriken bekannt? Genaue Untersuchungen beweisen ganz eindeutig den engen Zusammenhang der Entwicklung der Karies und Gingivitiden mit der beruflichen Betätigung. Der Begriff der Bäckerkaries wird von Friedländer (12) berichtigt; er spricht von Zuckerkaries, da nach

seinen Untersuchungen Arbeiter, die nicht direkt mit Zuckerstaub in Berührung kommen, wohl aber viel Zucker genießen, nicht in so hohem Maße erkranken als z. B. die mit Zuckersäcken beschäftigten Arbeiterinnen. Betont werden muß aber, daß Zucker als reines Kohlehydrat zu Kohlensäure oxydiert und somit zur Blutübersäurung führt und auf diesem indirekten Wege eine Kalkentziehung der Zahnhartsubstanz herbeiführt. Bei seinen 1208 untersuchten Arbeitern der Zuckerindustrie ergab sich eine bedeutend höhere Kariesfrequenz als bei anderen Berufen. Gerbis (13) hält die Zuckerkaries für eine spezifische Berufskrankheit und fordert die rechtliche Gleichstellung mit anderen gewerblichen Erkrankungen. Die von Rademacher (14) in der Bonner Gegend getätigten Reihenuntersuchungen in drei großen Zucker verarbeitenden Fabriken getrennt nach Alter und Dauer der Betriebszugehörigkeit erreichen einen erschreckend hohen Prozentsatz. Hierbei ist aber das jugendliche Alter seiner Patienten zu beachten, da es sich um 17—23 jährige junge Leute handelte. Dies dürfte eine nicht unwesentliche Rolle beim Resultat gespielt haben. Sein Ergebnis, daß beispielsweise Menschen im Alter von 33—35 Jahren 25—53 v. H. erkrankte Zähne aufwiesen, erhärtet Gerbis Forderung. Anne Singer (15) fand bei Männern der Nürnberger Lebkuchenindustrie von 12 Frontzähnen nur 2,3 gesunde, während bei den jüngeren Frauen bei der gleichen Anzahl von Zähnen etwa 6,6 gesund waren. Die unmittelbare Ursache der Zucker-Bäcker-Karies besteht darin, daß sich der Zuckerstaub an den Zähnen niederschlägt und vom Ptyalin und dem Bakterien schnell in Milchsäure verwandelt wird, die den Schmelz angreift und den Bakterien den Weg ins Innere des Zahnes bahnt. Die indirekte Schädigung überreichlichen Zuckergenusses führt zur erwähnten Übersäurung des Blutes und somit auch zum Auftreten von Zahnfleischentzündungen. Das Wichtigste ist die zerstörende Wirkung des Zuckers auf die Kalksalze, die Kunert (14) ganz besonders hervorhebt, und die Yamakami (5) in seinen Versuchen beweist. Er fütterte Hunde mit Zucker und stellte fest, daß Substanzverluste, Hypoplasien und Verfärbungen an den Zähnen auftraten, die sich wie beim Menschen zur Karies entwickelten. Für die Zucker-Bäcker-Karies sind innere und äußere Einflüsse verantwortlich. Nicht allein das gärungsfähige Material in der Mundhöhle ist Schuld an dem Verfall der Zähne und der Gingiva, sondern auch die Blutacidosis und die Bildungsmöglichkeit löslicher Zuckerkalksalzverbindungen und nicht zuletzt die einseitige Ernährung. Bewiesen ist, daß diese Art der Karies und Schleimhauterkrankung stillsteht, sobald Arbeiter dieser Betriebe ihren Beruf wechseln. Von allen Werktätigen haben die Zuckerbäcker die schlechtesten Zähne, das lehren uns die klinische Erfahrung und die vielen Statistiken.

Hierzu schreibt Hesse (16), zit. n. Körner: „Im hiesigen zahnärztlichen Institut habe ich Gelegenheit, eine große Anzahl von Patienten aus dem gewerblichen und Arbeiterstande zu sehen und bin durch nichts mehr überrascht, als durch den schlechten Zustand der Gebisse unserer

Bäcker. Dieselben werden von Zahnkaries in einem solchen Maße befallen, daß ich, seitdem ich mit dieser Erscheinung bekannt bin, in vielen Fällen aus dem zerstörten Gebiß den Beruf des Patienten richtig erraten habe. Sämtliche Patienten, die ich beobachtet habe, standen zwischen dem 17. und 23. Lebensjahr, also einem Alter, in dem sonst die Zähne noch gut erhalten sind. Die Karies der Bäcker ist eine weiche, rasch fortschreitende, deren Lieblingsstellen die Lippen- und Wangenflächen der Zähne sind. Die Defekte haben neben ihrer Ausbreitung in die Tiefe eine große Neigung zur Ausbreitung in die Fläche des Zahnes. Sie beginnen am Zahnfleischrande und rücken von hier schneller gegen die Schneide als unter das Zahnfleisch vor. Die Berührungsränder der Zähne scheinen nicht auffallend von der Karies betroffen zu werden. Es ist wohl kaum daran zu zweifeln, daß wir es mit einer Krankheit zu tun haben, die in kausalem Zusammenhang mit dem Berufe steht. Miller gibt für diese Erscheinung durch seine neuerdings aufgestellte Theorie der Karies eine sehr befriedigende Erklärung."

Eine weitere chemische Staubeinwirkung zeigt sich am Zahnsystem der in Porzellanfabriken beschäftigten Menschen. Zu dieser chemischen Schädigung, die in erster Linie durch die Kieselsäure bedingt ist, kommt hinzu die rein mechanische Schleifwirkung vieler Porzellanpartikelchen.

Ob auch der Salzstaub irgendwelche pathologische Veränderungen in der Mundhöhle hervorruft, ist zur Zeit nicht klar bewiesen. Weinberger (17) hält die Massenwirkung von Na auf Ca, weiter die physikalische Wirkung größerer Salzkristalle und vor allem das Fehlen jeglicher Mundpflege, das unterbleibt, da oft freiliegende Zahnhälse Schmerzen beim Putzen bereiten, für Karies begünstigende Momente.

Die mechanische Staubeinwirkung, z. B. die Reibung scharfkantiger Körnchen von Sand oder Metall, der z. B. Küstenbewohner und Metallfabrikarbeiter ausgesetzt sind, weisen nicht die verheerenden Folgen auf, wie eine chemisch-mechanisch bedingte Laesion der Zahnhartsubstanz. Da aus Mangel an Mundhygiene zwischen Papillen und Interdentalräumen eingeklemmte Partikel auf die Dauer beim Öffnen und Schließen des Mundes wie Schleifmittel wirken, so kann man gerade bei den zuletzt genannten Berufen häufig Entzündungen der Gingiva beobachten. Noch mehr ins Auge fallen die durch Staub bedingten Zahnbeläge. Farb-Metall und Kohlenstaub schlagen sich an den Zahnreihen nieder und überziehen den Schmelz mit dunklen Belägen ohne irgendwelche pathologischen Veränderungen zu zeigen. Auffallend sind die gesunden Gebisse der Kupferarbeiter, die zwar überzogen sind von einem grünlichgrauen Belag, aber keinerlei Berufsschäden aufweisen. Ebenso scheint der Zementstaub (Ca-Silikat, Aluminaten, Ferriten) von prophylaktischer Wirkung zu sein. Wahrscheinlich besteht hier ein enger Zusammenhang zwischen der Arbeit in Zementfabriken und dem Ca-Gehalt des Blutes.

Die gewerblichen Gifte können sowohl harmlose, als auch tiefgreifende Schädigungen verursachen. Letzteres ebenso auf indirektem Wege

wie auf direktem. Die Verfärbung der Zähne durch Blei, Chrom und Joddämpfe beruht auf Einlagerung in die Hartsubstanz des Zahnes und gibt höchstens zum Verwechseln Anlaß. Ebenso die Verfärbungen bei Arbeitern in Silberbetrieben und bei sonstigen Werktätigen, die mit salpetersaurem Quecksilberoxydol in Berührung kommen. Wesentliche andere Folgen rufen Verätzungen mit anorganischen Säuren hervor. Das ständige Einatmen von Säuredämpfen führt zur Nekrose großer Schleimhautlappen, und die Zähne beginnen langsam an allen Seiten zu schmelzen, verlieren ihre Transparenz, und nach mehrjähriger Arbeitszeit sind oft nur noch Zahnstümpfe vorhanden. Soda- und Nitrierarbeiter sind diesen Gifteinwirkungen ausgesetzt, und fördern z. B. durch das Vorhalten von Mundschutztüchern, die sich natürlich in kürzester Zeit vollgesogen haben und dann erst recht schädlich wirken, den Zerstörungsprozeß an Zähnen und Schleimhaut. Eigenartig ist es, daß es trotz großer Substanzverluste sehr selten zur Freilegung der Pulpa kommt, da die Dentinneubildung von dem Zahnmark aus gleichen Schritt hält mit dem Einschmelzen von außen her. Die anfängliche Sensibilität gegen Temperaturdifferenzen verliert aus diesem Grunde auch immer mehr an Intensität.

Auch das Sublimat, das zum Teil inhaliert, zum Teil als Sublimatstaub an den Zähnen abgelagert wird und durch den im Munde entstehenden Schwefelwasserstoff zu Quecksilbersulfid reduziert wird, fördert das Brüchigwerden der harten Teile des Zahnes. Munitionsarbeiter weisen nach längerer Arbeitsdauer ähnliche Schäden auf, die durch die große Giftigkeit des Knallquecksilbers, aber auch durch Salpetereinwirkung bedingt sind. Zwar liegt beim Knallquecksilber keine spezifische Giftwirkung vor, jedoch die sich bildenden nitrosehaltigen Gase greifen die Zähne an. Die Kombination einer chemisch-mechanischen Zerstörung zeigt sich bei Galvanoplastikern. Misch (18) weist daraufhin, daß bei Werktätigen dieses Berufszweiges die Labialflächen der oberen Frontzähne am meisten beschädigt sind und zwar einmal durch die kalklösende Wirkung der verwandten Säuren und zum anderen auch durch die hohe Schleifkraft des Graphits.

Die toxische Wirkung des Quecksilbers auf alle Personen, die mit diesem Werkstoff in Berührung kommen, ist für uns Zahnärzte von großer Bedeutung, da sich die ersten Vergiftungserscheinungen in der Mundhöhle bemerkbar machen. Besonders gefährdet sind heute noch die Arbeiter in der Vakuumindustrie und die Verarbeiter quecksilberhaltiger Erze, weil dort die Verdampfung des Metalls unbedingt erforderlich ist. Hitzegefühl, metallischer Geschmack und verstärkte Speichelabsonderung sind primäre Erscheinungen dieser Intoxication. Die Entstehung der Stomatitis mercurialis wird begünstigt durch das Vorhandensein von Zahnstein und Stellungsanomalien der Zähne. Erforderlich sind die Mitwirkung der Fäulnisbakterien zur Zersetzung des Eiweißes und einiger Schwefelwasserstoff produzierender Bakterien und die Gegenwart quecksilberhaltigen Blutes. Die Schleimhaut wird aufgelockert und nekrotisch, Plaut-Vin-

cent'sche Bakterien führen dann die Stomatitis mercurialis in kurzer Zeit über in die ulcerosa. Die bei diesem ganzen Prozeß gebildete Säure entkalkt den Schmelz, und somit kann die Karies ungestört in die Tiefe des Zahnes dringen. Als Folge finden sich Substanzverluste, zackig angefressene Stellen, die zum Teil von der Schleimhaut überwuchert sind. Typisch ist die Unterminierung der Zähne am Zahnhals, sodaß eine Verwechslung mit der Zucker-Bäcker-Karies möglich ist.

In der Entwicklungsweise zeigen beide Formen dieser durch den Beruf geförderten Karies große Übereinstimmung. Statt des Zuckerstaubes finden wir hier Detritusmassen interdental und subgingival, in denen sich proteolytische Bakterien und auch Säurebildner in Haufen vorfinden. Die Gegenwart von Schmutz und Quecksilber, nicht aber eine spezifische Wirkung dieses Metalls, sind für das Entstehen und Entwickeln dieses pathologischen Prozesses notwendig. Begünstigt wird sein Aufkommen durch Reizzustände oder geringfügige Laesionen der Gingiva und durch das Vorhandensein leicht erkrankter Zähne.

Auch die Frühdiagnose einer chronischen Bleivergiftung läßt sich durch das Auftreten des Bleisaumes im Zahnfleisch oft zuerst in der zahnärztlichen Praxis stellen, und jeder Zahnarzt hat die Pflicht, sofort nach anderen Erscheinungen der Bleivergiftung zu suchen und ein allgemeinärztliches Eingreifen einzuleiten. Trotz vieler gegenteiliger Äußerungen dürfte der bekannte Bleisaum zu den wertvollsten Kardinalsymptomen einer drohenden berufsmäßig erworbenen Bleiintoxikation gehören. Tierversuche an Katzen bestätigen diese Behauptung. Misch (18) sah bei mit Bleiacetat gefütterten Katzen neben anderen pathologischen Veränderungen oft den dunklen Bleisaum im Zahnfleisch. Diese Erscheinung bestätigt Schumanns gleichartiger experimenteller Fütterungsversuch. Die Unterscheidung dieses Saumes, zumal wenn er nicht stark ausgeprägt ist, von dem bläulich durchschimmernden Zahnsteinsatz, ist freilich nur bei guter Tagesbeleuchtung und klinischer Erfahrung möglich. Die Intoxication erfolgt in erster Linie auf respiratorischem Wege. Der Bleisaum selbst besteht aus Bleisulfid, das aus dem bleihaltigen Blut in den Capillargefäßen der Mundschleimhaut durch den Schwefelwasserstoff, der ja wohl stets in der Mundhöhle vorhanden ist, gebildet wird. Mayerhofer (19) hält für das Zustandekommen dieses Saumes den Zahnstein für sehr wesentlich. Andere Autoren widerlegen diese Theorie damit, daß auch bei zahnlosen Kiefern, also ohne Zahnsteinbildung, dieser Bleisaum auftritt. Auch der süßlich metallische Bleiatem ist diagnostisch sehr wichtig.

Zu leichteren Verletzungen der Mundschleimhaut kommt es bei chronischen Benzolgasvergiftungen. Die Schleimhäute sind stark gerötet und neigen zu Blutungen ähnlich wie beim Skorbut. Extraktionen und andere Laesionen der Gingiva rufen Blutungen hervor, die nur sehr schwer zu stillen sind.

Eine ausgesprochen mechanische berufsmäßige Schädigung der Zähne und der Mundschleimhaut tritt bei Glasbläsern auf. Risse und Sprünge

im Schmelz, Absplitterungen und Abnutzungsdefekte und als Folgezustand pulpentoter Zähne sind Fisteln die charakteristischen Veränderungen, hervorgerufen durch Rotation des Pfeifenmundstücks. Die mechanische Zerstörung der Zahnhartsubstanz fördert natürlich die Verbreitung der Karies.

Die Überbeanspruchungen der Gebisse der Artisten, Schneider, Näherinnen, Schuhmacher und Tapezierer führen neben den Einkerbungen und Usuren, die durch eine mißbräuchliche Verwendung der Zähne hervorgerufen werden, zum Absterben der Pulpen und weiter zu periapikalen Prozessen, und damit rückt die Gefahr der dentalen Fokalinfektion in bedrohliche Nähe.

Temperaturdifferenzen, denen Heizer, Glasmacher, Bäcker und Hochofenarbeiter ausgesetzt sind, können durch thermische Reizung zu Pulpenerkrankungen führen. Ebenso wird die Kariesanfälligkeit erhöht durch Röntgenbestrahlungen, denen viele Medizinalpersonen unfreiwillig ausgesetzt sind und zwar durch die erhebliche Verminderung der Speichelsekretion.

Zum Schluß führe ich eine Statistik von Röse (20) an, aus der ersichtlich ist, in welch hohem Maße einige Berufe bei der Entwicklung der Karies beteiligt sind. Die Zuckerbäcker haben bei weitem die schlechtesten Gebisse und die Landwirte trotz aller fehlenden mundhygienischen Fortschritte die besten. Daß hier ein enger Zusammenhang mit der Ernährung vorliegt, liegt auf der Hand.

Beruf:	Zahl der Untersuchten	Zahl der untersuchten Zähne	Zahl der erkrankten Zähne	% der erkrankten Zähne	Im Durchschnitt hatte jeder Mann erkrankte Zähne	Kariesfreie Gebisse Zahl	Kariesfreie Gebisse %
Landwirte	3380	101009	21652	21,4	6,4	331	9,8
Baugewerbe	1406	41822	10001	23,9	7,1	114	8,1
Bekleidungsgewerbe	413	12189	2947	24,2	7,1	21	5,1
Brauer, Kellner	60	1795	457	25,5	7,6	2	3,3
Gröberes Handw.	1300	38682	10145	26,2	7,8	72	5,5
Müller	61	1815	477	26,3	7,8	5	8,2
Fleischer	235	7003	1877	26,8	8,0	10	4,3
Arbeiter versch. Art	877	25999	6979	26,8	8,0	38	4,3
Feineres Handw.	1931	57357	17097	29,8	8,9	54	2,8
Diener, Markt- bezw. Verkehrsbeamte	335	9969	2980	29,9	8,9	8	2,4
Kellner, Köche	110	3278	998	30,4	9,1	5	4,2
Kopfarbeiter, Schreiber, Buchhalter	1389	41235	13303	32,3	9,6	33	2,4
Elbschiffer (aus der kalkarmen Gegend)	51	1519	577	37,9	11,3	2	3,9
Bäcker	286	8491	3365	39,6	11,8	6	2,1
Zuckerbäcker	40	1214	623	51,3	15,6	—	—
	11874	353377	93478	26,4	7,9	701	5,9

Statistik von Röse: „Zahnverderbnis und Beruf".

Wie die Ernährung, so ist auch der Beruf von großer Bedeutung für die Entwicklung der Karies und Schleimhauterkrankungen. Die Aufgabe des Arztes ist es nun, neben der symptomatischen Behandlung der Schäden, eine umfassende kausale Therapie einzuleiten. Der Staat, die Betriebsführer und die Erkrankten müssen ihren Teil beisteuern, damit die Lebens- und Schaffenskraft vieler Volksgenossen erhalten bleiben. Worte und Schriften allein reichen dazu nicht aus. Praktisch prophylaktische Maßnahmen und Einrichtungen müssen getroffen werden, damit es garnicht erst zum Entstehen beschriebener Erkrankungen kommt. Die Sauberkeit in Betrieben muß gefördert werden. So wie Wasser und Seife in jene Fabriken gehören, in denen z. B. der Zuckerstaub ungehindert seine schädliche Wirkung auslösen kann, ebenso dürfen Zahnbürste und Mundwasser nicht fehlen, damit eine rationelle Betriebszahnpflege gewährleistet wird. Alle sich bildenden Staubarten und Gase müssen fortwährend durch Ventilatoren und Abzugsschlote abgesogen werden, und der persönliche Schutz des Werktätigen ist durch Verwendung von Schutzkappen und Schwämmen oder durch ständiges Kauen von neutralisierendem Kaugummi zur Pflicht zu machen. Die Gelegenheit zur Säuberung der Mundhöhle darf weder aus Pflichteifer noch aus Nachlässigkeit übergangen werden. Für Betriebsneulinge sind Aufnahmeuntersuchungen erforderlich und regelmäßige Zwischen- und Nachuntersuchungen haben zu folgen, denn nur so können Frühsymptome erkannt und erfolgreich bekämpft werden. Gerade der Mundhöhle ist besondere Beobachtung zu schenken, da sich doch sehr viele Gewerbekrankheiten zuerst dort markieren. Aufklärungsvorträge vor der tätigen Betriebsgemeinschaft spielen eine nicht mindere Rolle, ebenso Abhandlungen in Berufs- und Fachblättern. Es muß alles getan werden, damit das Volk gesund bleibt, und jede Maßnahme in dieser Richtung ist gerade gut genug, den schaffenden Menschen gesund zu erhalten und somit der Nation ihren Bestand zu garantieren.

ZUSAMMENFASSUNG.

Ernährung und Beruf sind im Komplex der Umweltschädigungen, durch welche die Karies und die Schleimhauterkrankungen der Mundhöhle begünstigt werden, wichtige Einzelfaktoren.

Entscheidend bei der Nahrung ist das richtige Mischungsverhältnis der Aufbau- und Betriebsstoffe und der Zusatznährstoffe wie Vitamine und Mineralsalze. Dabei ist natürlich nicht das Maß und der Nährwert allein maßgebend, sondern auch die Bodenständigkeit und Naturgebundenheit der Kost und letzten Endes auch die Aufnahmefähigkeit des Körpers für diese Aufbaustoffe. Die physiologisch-chemische Zusammensetzung oder gar der Kalorienwert der zugeführten Nahrung können nicht allein die Voraussetzung für eine gesunde Kost sein, denn daß eine harte Speise die Kauorgane mehr in Anspruch nimmt und die Zähne reinigt und funktionstüchtiger, d. h. widerstandsfähiger macht, ist eine bekannte Tatsache, und es wäre wünschenswert, wenn die Ernährungsphysiologie diesem wichtigen Punkt mehr Beachtung schenken würde.

Die berufliche Tätigkeit fördert die Entwicklung der Karies und Schleimhauterkrankungen in der Mundhöhle durch:

1. chemische Wirkung kleinster Staubteilchen, Säuren und Basen,
2. physikalische Schleifakte harter Partikel,
3. thermische Reize.

Die Tatsache, daß die Industrialisierung und mithin die Zahl der werktätigen Bevölkerung dauernd steigen, verpflichtet uns zur vorbeugenden Bekämpfung der gewerblichen Schäden und damit zur Gesunderhaltung des Volkes.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

(1) E. Heinrich: Wege zur wirksamen Verhütung des Zahnverfalls (Kariesprophylaxe) Z. R. 1938, Nr. 8.

(2) Grab: Mangelkrankheiten der Zahnkaries in der Schwangerschaft und Stillzeit. D. Z. W. 1937, Nr. 33,

(3) Mellanby: Über Kariestheorie. Ref. D. Z. W. 1935, Nr. 7,
Mellanby: Der Ernährungsfaktor in der Zahnprophylaxe; „Kampf der Karies" 1936, Nr. 1.
Toverud: Die praenatale Fürsorge des Gebisses „Deutsche Jugendzahnpflege" 1937, Nr. 8.
Holler: Beziehung zwischen Karies und Ernährungsweise D. Z. W. 1937, Nr. 31.

(4) Wirz: Vortrag auf der Sondertagung des Hauptamtes für Volksgesundheit beim „Reichsparteitag der Arbeit", Nürnberg 1937. Z. M. 1937, Nr. 39.

(5) Yamakami: Über den Einfluß der Hauptnährstoffe auf das Zahngewebe und seine Umgebung. D. Z. W. 1935, S. 923.

(6) Bircher-Benner: Die neue Ernährungslehre, 5. Aufl. 33.

(7) E. Heinrich: Zähne und Ernährung, S. 7—8, 2. Aufl., J. F. Lehmanns Verlag.
Kraft: Brotnahrung und Gebißentwicklung; D. Z. W. 1937, Nr. 29.

(8) Kraft: „Brot, Volksgesundheit, Nahrungsfreiheit." Müller'sche Verlagshandlung, Planegg.

(9) Berg: Die letzten Ergebnisse der chemischen Untersuchungen bei den Versuchskindern im Sonnenhof Spandau; Kampf der Karies 1937.

(10) Kraft: Harte Nahrung ist die Grundlage der Kariesverhütung. Forrog Bl. 1934, Heft 3.

(11) Euler: Über den Einfluß der Ernährung auf Kiefer und Zähne. Forrog Bl. 1934, 1934, Heft 1.
Böhme: Das gründliche Kauen in seiner überragenden Gesundheitsbedeutung; Z. M. 1937, Nr. 43.

(12) Friedländer: Neue statistische Untersuchungen über die Zuckerkaries der Zähne, Inaugural-Dissertation Berlin 1921.

(13) Gerbis: Erhebungen über gewerbliche Zahnschädigungen durch Zuckerstaub; D. Mschr. f. Zahnhlk. XXXI, Nr. 5, S. 141 (1923).

(14) Rademacher: Ist die Karies in der Süßwarenindustrie eine Berufskrankheit? „Kampf der Karies" vom 21. Sept. 1937.

(15) Singer: Über die Karies der Lebkuchen- und Zuckerwarenarbeiter in Nürnberg, Zbl. f. gew. Hyg., Nr. 3 (1922).

(16) Körner: Über Bäcker- und Konditorkaries. Diss. Breslau 1935.

(17) Weinberger: Über gewbl. Schädigungen im Bereich der Mundhöhle, Zeitschr. f. Stom., H. 4, 1934.

(18) Misch: Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde (3) Verlag: Thieme, Leipzig 1923.
Misch: Die Fortschritte der Zahnheilkunde Bd. I, 1925, Nr. 10.

(19) Mayrhofer: Lehrbuch der Zahnkrankheiten, 3. Aufl. 33 (Dentale Mund- und Kieferkrankheiten).

(20) Röse: Zahnverderbnis und Beruf, D. M. f. Z. 1904, S. 298.

LEBENSLAUF.

Am 14. August 1910 wurde ich in Vechta i. Oldbg. geboren. Ostern 1932 bestand ich an der Deutschen Oberschule in Vechta die Reifeprüfung und widmete mich darauf vom S. S. 1933 bis zum S. S. 1936 dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität Münster i. Westf. Die zahnärztliche Staatsprüfung bestand ich am 24. November 1936 in Münster mit dem Prädikat „gut".

Paul Deters.